

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
Academic Session 2004/2005

March 2005

**BST 203E/3 - Population of Community Ecology**  
***[Ekologi Populasi Dan Komuniti]***

Duration: 3 hours  
*[Masa : 3 jam]*

Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages.

Answer FIVE out of SIX questions. Candidates are allowed to answer all question in English **or** Bahasa Malaysia **or combination of both**.

Each question carries 20 marks.

*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*

*Jawab LIMA daripada ENAM soalan yang diberikan, dalam Bahasa Inggeris **atau** Bahasa Malaysia **atau kombinasi kedua-duanya**.*

*Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.*

[BST 203E/3]

1. (a) Discuss how survivorship curves tell us about the rate of mortality and reproduction strategies in different populations.

(15 marks)

- (b) What is the relationship between survivorship curves and life history?

(5 marks)

1. (a) *Terangkan bagaimana kelok kemandirian dapat menerangkan kadar kematian dan strategi pembiakan bagi populasi yang berbeza.*

(15 markah)

- (b) *Apakah hubungan antara kelok kemandirian dan riwayat hidup?*

(5 markah)

2. (a) What is the difference between density-dependent and density-independent population regulation? Give 2 examples of each. Include also the equations and correctly labeled graphs of population growth models for each.

(15 marks)

- (b) In your research on population dynamics of crows, you estimate that the population size is 5,000. Over the course of a month, you record 495 births and 250 deaths in the population. Estimate  $r$  and calculate what the population size is predicted to be in 8 months.

(5 marks)

2. (a) *Apakah perbezaan antara pengawalaturan populasi bersandar-ketumpatan dan tak bersandar-ketumpatan? Beri 2 contoh bagi setiap satu. Nyatakan juga formula serta lukiskan graf-graf model pertumbuhan populasi bagi setiap satu.*

(15 markah)

...3/-

[BST 203E/3]

- (b) *Dalam penyelidikan anda tentang dinamik populasi burung gagak, anda telah menganggarkan saiz populasinya ialah 5,000. Dalam masa sebulan anda telah merekodkan 495 kelahiran and 250 kematian dalam populasi tersebut. Anggarkan  $r$  dan kirakan saiz populasi yang anda jangkakan pada bulan ke – 8.*

(5 markah)

3. (a) Discuss the descriptive and predictive value of age structure diagrams, using some specific examples that you know. Also show and briefly discuss labeled diagrams of a growing, stable and declining population.

(10 marks)

- (b) Imagine you are devoted to the conservation of the Walluwalla Bats. This hypothetical bat is found only on the small island of Walluwalla which is located in the Pacific Ocean about halfway between Japan and Hawaii. Since there are no other mammals on the island, the Walluwalla Bat has no direct competitors and also no significant predators.

For your study you obtained the following data to estimate the future population size of the Walluwalla Bats. Population counts represent a complete census and the productivity and mortality rates were calculated from a sample of 50 radio-tracked individuals. Here are the data you obtained :

**Bat Data:**

Population of bats in 2003:	500
Productivity (no. of offspring/female) in 2003:	1.1
Mortality due to disease in 2003:	75%
Population of bats in 2004:	1000
Productivity (no. of offspring/female) in 2004:	1.0
Mortality (% of population dying) in 2004:	90%

...4/-

- (i) Estimate the population size of bats in Year 2007. You must show your calculations and formula/s. Which population growth model should you use? State what each parameter in the equation represents.

(5 marks)

- (ii) Briefly describe what is meant by metapopulation.

(5 marks)

3. (a) *Bincangkan nilai-nilai yang dapat anda ramal dan terangkan melalui gambarajah struktur umur dengan menggunakan contoh-contoh yang anda ketahui. Nyatakan juga dan bincangkan dengan ringkas tentang populasi yang sedang berkembang, yang stabil dan yang merosot dengan bantuan gambarajah yang telah anda labelkan.*

(10 markah)

- (b) *Katakan anda membuat penyelidikan tentang pemuliharaan kelawar Walluwalla. Kelawar hipotetikal ini hanya terdapat di sebuah pulau kecil iaitu Walluwalla yang terletak di Lautan Pasifik di antara Jepun dan Hawaii. Kelawar Walluwalla ini tidak mempunyai sebarang saingan mahupun pemangsa yang utama kerana di pulau ini tiada haiwan mamalia lain.*

*Bagi penyelidikan anda, anda telah memperolehi data berikut untuk menganggar dan meramal saiz populasi bagi kelawar Walluwalla. Kiraan populasi mewakili bancian yang lengkap bagi kelawar ini dan kadar produktiviti serta kematian telah dikira dengan sampel yang terdiri daripada 50 individu yang telah dikesan dengan alat radio ("radio-tracked"). Berikut adalah data yang telah anda diperolehi :*

**Data Kelawar:**

Populasi kelawar pada 2003:	500
Produktiviti (bil. zuriat/betina) pada 2003:	1.1
Kematian sebab penyakit pada 2003:	75%
Populasi kelawar pada 2004:	1000
Produktiviti (bil. of zuriat/betina) pada 2004:	1.0
Kematian (% populasi yang mati) pada 2004:	90%

...5/-

- (i) *Anggarkan saiz populasi kelawar pada tahun 2007. Anda mesti tunjukkan pengiraan dan formula yang digunakan. Model pertumbuhan populasi manakah yang patut anda gunakan? Nyatakan setiap parameter yang terkandung dalam formula yang digunakan.*

(5 markah)

- (ii) *Jelaskan dengan ringkas yang dimaksudkan dengan metapopulasi.*

(5 markah)

4. Elaborate a logistic model of two-species competition to predict the outcome of interspecific competition.

(20 marks)

4. *Huraikan satu model logistic persaingan dua-spesies bagi meramalkan hasil persaingan antaraspesies.*

(20 markah)

5. The following is the abundance of 10 phytoplankton species (species A – J) at 5 sampling locations:

	Locations <i>Lokasi</i>				
Species <i>Spesies</i>	a	b	c	d	e
A	4	3	2	2	0
B	6	4	7	1	0
C	2	0	0	6	0
D	6	8	3	6	10
E	4	0	4	3	0
F	3	2	3	1	0
G	20	12	14	13	10
H	3	20	11	30	18
I	18	14	10	4	0
J	4	5	10	10	0

- (i) Determine the Species Important Index for species A – J at each location.

(10 marks)

- (ii) Determine the similarity value between two communities based on Sorensen Similarity Index and present the values in a correlation table.

(10 marks)

...7/-

5. *Berikut adalah kelimpahan 11 spesies fitoplankton (spesies A – J) di 5 lokasi persampelan:*

	Locations <i>Lokasi</i>				
Species <i>Spesies</i>	a	b	c	d	e
A	4	3	2	2	0
B	6	4	7	1	0
C	2	0	0	6	0
D	6	8	3	6	10
E	4	0	4	3	0
F	3	2	3	1	0
G	20	12	14	13	10
H	3	20	11	30	18
I	18	14	10	4	0
J	4	5	10	10	0

- (i) *Tentukan Indeks Kepentingan Spesies bagi spesies A – J di setiap lokasi.*

*(10 markah)*

- (ii) *Tentukan nilai kesamaan antara dua komuniti berdasarkan Indeks Kesamaan Sorensen dan nyatakan nilai dalam satu jadual korelasi.*

*(10 markah)*

6. Discuss the effects of predation on prey fitness.

*(20 marks)*

6. *Bincangkan kesan pemangsaan terhadap ketegapan mangsa.*

*(20 markah)*